

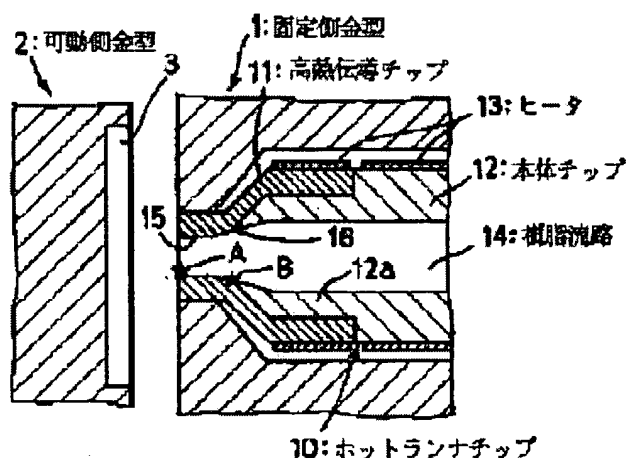
HOT-RUNNER MOLD

Patent number: JP9123222
Publication date: 1997-05-13
Inventor: NAKAMICHI KAZUYOSHI
Applicant: SEKISUI CHEMICAL CO LTD
Classification:
- international: **B29C45/27; B29C45/27;** (IPC1-7): B29C45/26;
B29C33/02; B29C33/38; B29C45/73
- european: B29C45/27E; B29C45/27T
Application number: JP19950280302 19951027
Priority number(s): JP19950280302 19951027

Report a data error here

Abstract of JP9123222

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the external appearance failure such as jetting or cold slag by making it possible to heat only the end of a hot-runner tip at a high response temperature. **SOLUTION:** This hot-runner mold comprises a hot-runner tip 10 inserted into and disposed at a fixed side mold 1 and having a structure that a high thermal conductive tip 11 is provided at the end of a body tip 12. The part of the resin channel in the tip 11 is formed of the member of the tip 12 so that the heat from a heater 12 preferentially flows to the end of the tip 10. Accordingly, the overheat of the resin at the part except the end of the tip 10 is prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-123222

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/26		9268-4F	B 2 9 C 45/26	
33/02		9543-4F	33/02	
33/38		9543-4F	33/38	
45/73		7639-4F	45/73	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-280302

(22) 出願日 平成7年(1995)10月27日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 中道 一喜

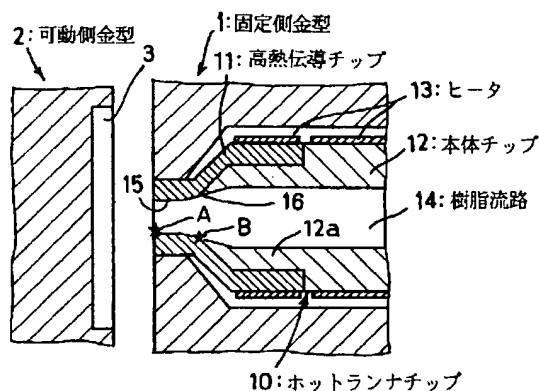
京都市南区上鳥羽上臈子町2-2 積水化学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 ホットランナ金型

(57) 【要約】

【課題】 ホットランナチップの先端温度のみを高いレスポンスで加熱することができ、もってジェットイング、コールドスラグ等の外観不良を解消することのできる構造のホットランナ金型を提供する。

【解決手段】 固定側金型1内に挿入配置するホットランナチップ10を、本体チップ12の先端に高熱伝導チップ11を設けた構造とし、その高熱伝導チップ11内の樹脂流路の一部を本体チップ12の部材で形成することで、ヒータ13からの熱が、ホットランナチップ10の先端部に優先的に流れるようにするとともに、ホットランナチップ10の先端部以外の部分での樹脂の過加熱を防止している。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 型閉め状態で内部にキャビティを形成する固定側金型と可動側金型からなり、その固定側金型にホットランナチップが挿入され、かつ、そのホットランナチップが、本体チップの先端にこの本体チップよりも熱伝導率が高い材料からなる高熱伝導チップが設けられた構造を有するホットランナ金型において、上記高熱伝導チップを直接加熱するヒータが金型内部に設けられているとともに、上記本体チップの樹脂流路が上記高熱伝導チップ内にまで延び、その高熱伝導チップの樹脂流路の一部を形成していることを特徴とするホットランナ金型。

【請求項2】 上記高熱伝導チップの外周面と固定側金型との間に断熱材が設けられていることを特徴とする請求項1に記載のホットランナ金型。

【請求項3】 上記本体チップの樹脂流路が高熱伝導チップ内へと延びる部分には、本体チップと高熱伝導チップとを断熱する断熱層が設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載のホットランナ金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はホットランナ金型に関する。

【0002】

【従来の技術】射出成形にホットランナ金型を使用する際の大きな課題の一つとして、ホットランナチップの先端部の温度低下が挙げられる。この温度低下は、ホットランナが元来加熱体であることから金型内では断熱して設置されるが、金型内での支持が不可欠なため、ホットランナの先端部を含めた数カ所の部位がどうしても金型と接触し、その接触部において熱が金型側へと流出することが原因となって生じる。

【0003】そして、このようにホットランナチップの先端部温度が低下した状態で成形を行った場合、ジェットイング、コールドスラグ等の外観不良が発生する。これを防止するには、ホットランナチップの先端部の温度を高温に保つように設定温度を上昇させればよいが、この場合、先端部以外の部分が過加熱となり樹脂劣化等の問題を引き起こす原因となる。

【0004】そこで、このような問題点を解決すること目的として、従来、例えば図4に示すように、ホットランナチップ40の先端部41を高熱伝導材料で製作するとともに、ゲート付近にまでヒータ43を配置して、ホットランナチップの先端部41を効率良く加熱する構造が提案されている（例えば実開平2-10012号公報）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した提案技術によれば次のような問題がある。すなわち、高熱伝導チップを使用する場合、先端部から流出する熱量が

従来よりも増大するため、温度低下防止のため可能な限り先端部の限界まで加熱できる構造とする必要があるが、このような構造を採っても、チップ先端部において金型との接触部分が依然として存在し、その部分からの熱流出があるため、温度設定を所望の値より高めに設定しなければならず、これにより高熱伝導チップ内でも大きな温度勾配が形成されてしまう結果、高熱伝導チップ内において過加熱が発生することになる。

【0006】このような過加熱を防止するには設定温度を下げればよいが、ホットランナチップ温度を低く設定すると、従来と同様にチップ先端部の温度低下による問題が発生する。

【0007】本発明はこのような実情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、ホットランナチップの先端温度のみを、他の部分に過加熱を生じさせずに、高いレスポンスで加熱することができ、もってジェットイング、コールドスラグ等の外観不良を解消することができ、しかも、ホットランナチップ全体での温度勾配が小さくて、安定温度領域が小さい耐熱性弱の樹脂の成形をも可能としたホットランナ金型を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、型閉め状態で内部にキャビティを形成する固定側金型と可動側金型からなり、その固定側金型にホットランナチップが挿入され、かつ、そのホットランナチップが、本体チップの先端にこの本体チップよりも熱伝導率が高い材料からなる高熱伝導チップが設けられた構造を有するホットランナ金型において、上記高熱伝導チップを直接加熱するヒータが金型内部に設けられているとともに、本体チップの樹脂流路が高熱伝導チップ内にまで延び、その高熱伝導チップの樹脂流路の一部を形成していることによって特徴づけられる。

【0009】このような構造とすることにより、ヒータによる熱が優先的にホットランナチップの先端部へと流れ、しかも、高熱伝導チップの樹脂流路は、先端部（チップランド部及び絞り部の一部）以外の部分が、本体チップの部材により形成されるので、チップ先端部の設定温度を高くしても樹脂流路内部での過加熱が発生することがなく、チップ先端部の温度のみをレスポンスよく安定して上昇させることができる。また、ホットランナチップ全体の温度勾配も少なくなる。

【0010】なお、本発明において、高熱伝導チップの外周面と固定側金型との間に低熱伝導率の断熱材を設けておけば、高熱伝導チップつまりホットランナチップの先端部から固定側金型に流出する熱を抑えることができ、より一層の効果を得ることができる。この場合、断熱材の熱伝導率の範囲は $0.001 \sim 10 \text{ w / (m} \cdot \text{K)}$ が適当である。この範囲よりも熱伝導率が大い場合は断熱効果が少なく、小さい場合はコスト的に見合う

材料を見つけることが困難である。

【0011】また、本発明において、本体チップの樹脂流路が高熱伝導チップ内へと延びる部分（嵌合部）に、これら本体チップと高熱伝導チップとを断熱する断熱層を設けおけば、高熱伝導チップから本体チップへの熱移動が少なくなつて、チップ先端部以外の流路内での樹脂過加熱の発生をより確実に防止することができる。このような断熱層は、空気層のほか、樹脂またはセラミックをはじめとする熱伝導率が $0.01 \sim 10 \text{ w}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の範囲にある材料で形成すればよい。

【0012】さらに、本発明においては、以上のような断熱材及び断熱層の双方を設けておいてもよい。ここで、本発明において、ホットランナチップの先端部で高熱伝導材料（高熱伝導チップ）により形成される樹脂流路の範囲は、先端ゲート部からチップランド部までの範囲を最小とし、最大で先端ゲート部から樹脂流路の絞り部までの範囲であることが好ましい。この範囲を超えると、先端部の温度低下によって高熱伝導チップ内での温度勾配が大きくなり、また先端温度の低下を防止するための過加熱による問題も生じやすくなる。逆に、この範囲が小さすぎると、先端温度の悪影響は少ないが製作が困難であり、チップ強度低下、製作コスト上昇等の問題が生じる。さらに、高熱伝導チップで形成される樹脂流路は、前記した範囲のうち、ゲート部からチップランド部までの範囲が特に好ましい。

【0013】本発明に用いる高熱伝導チップは、熱伝導率が $20 \sim 500 \text{ w}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の範囲の材料で製作されていることが好ましい。熱伝導率がこの範囲に満たない材料を用いた場合、先端部の温度みの上昇させるといった本発明の目的を十分に達成できなくなることがある。逆に、熱伝導率が前記した範囲を超える材料を用いた場合、一般に金属材料の硬度が下がるためホットランナとしての寿命が短くなる。

【0014】さらに、高熱伝導チップの熱伝導率は、上記した範囲のうちでも、 $50 \sim 300 \text{ w}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の範囲であることがより好ましく、最も良いのは $60 \sim 200 \text{ w}/(\text{m} \cdot \text{K})$ の範囲である。

【0015】また、そのような高熱伝導チップの材質としては、ベリリウム銅をはじめとする合金のほか、WC-CO系の超硬合金またはアルミニウム系の合金などが挙げられる。なお、本体チップの材質としては、ステンレス鋼など、通常のホットランナチップの製作に用いられる材料が挙げられる。ただし、本体チップの熱伝導率が高熱伝導チップよりも高くなるような材料の組み合わせは適当でないことは言うまでもない。

【0016】さらに、本体チップと高熱伝導チップとの接合法としては、溶接または銀ろう付け等が挙げられる。また、このほか、ねじ止め等による接合法を用いることも可能である。なお、ねじ止めを採用する場合、熱膨張等を考慮してホットランナチップの各部の寸法を決

定する必要がある。

【0017】ここで、本発明のホットランナ金型において、高熱伝導チップの樹脂流路の一部を形成する本体チップの先端部の肉厚は、この先端部が嵌り込む嵌合部の全体の厚み寸法に対して $1/5 \sim 1/2$ の範囲が好ましい。更に好ましくは $1/3 \sim 1/2$ の範囲である。ただし、高熱伝導チップと本体チップとの接合にねじ止めを適用する場合は、チップ自体の強度等を考慮して2mm以上の肉厚とする必要がある。

【0018】なお、本発明で記載する熱伝導率の各数値は全て 23°C における値を表している。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態を、以下、図面に基づいて説明する。図1は本発明のホットランナ金型の構造例を示す縦断面図である。

【0020】この例の金型は、型閉め状態で内部にキャビティ3を形成する固定側金型1と可動側金型2を主要部品として構成されており、その固定側金型1にホットランナチップ10が挿入されている。

【0021】そのホットランナチップ10は、本体チップ12とその先端に設けられた高熱伝導チップ11によって構成されている。また、ホットランナチップ10は、本体チップ12の先端部12aが高熱伝導チップ11の内部に嵌り込んだ構造となっており、その本体チップ12の樹脂流路14が高熱伝導チップ11の内部で絞り中央部16にまで延びている。従って、この例の金型においては、ホットランナチップ10の先端部でチップランド部15から絞り中央部16までの樹脂流路のみが、高熱伝導材料によって形成される構造となっている。なお、本体チップ12と高熱伝導チップ11とは、例えば溶接、銀ろう付けまたはねじ止め等によって相互に接合されている。

【0022】そして、以上の構造において、高熱伝導チップ11の側部外周面と、本体チップ12の側部外周面には、それぞれ、コイルヒータ13が巻付けられており、これらコイルヒータ13により、高熱伝導チップ11と本体チップ12をそれぞれ所定温度にまで加熱することができる。

【0023】図2及び図3は、それぞれ、本発明のホットランナ金型の他の構造例を示す縦断面図である。その図2に示す構造の特徴部分は、先の図1の構造に加えて、高熱伝導チップ11の先端部分（チップランド部と絞り部に相当する部分）の外周面と、固定側金型1'との間に、断熱材21を設けたところにある。

【0024】また、図3に示す構造の特徴部分は、先の図1及び図2の構造に加えて、本体チップ12'と高熱伝導チップ11との嵌合部に、この両者のチップ12'と11とを断熱する断熱層31を設けたところにある。

【0025】

【実施例】本発明の実施例及び比較例を、先に示した図

1～図4を参照しつつ説明する。

＜実施例1＞図1に示した構造の金型において、本体チップ12の材質をステンレス鋼：SUS304〔熱伝導率：13w/(m・K)〕とし、また高熱伝導チップ11の材質をベリリウム銅：C1720〔熱伝導率：115w/(m・K)〕として、この両者のチップ12と11とを、ねじ止めにより連結した構造のホットランナチップ10を用いて温度試験を行った。このとき、チップ先端部の温度を計測した。また、試験方法は、チップ先端部の2か所A点とB点で温度計測を行い、そのB点での温度が170℃となるようにコイルヒータ13の温度を調整した状態で、A点での温度を計測した。その結果を、下記の表1に示す。

＜実施例2＞図2に示した構造の金型において、先の実施例1と同じホットランナチップ10を用い、さらに高熱伝導チップ11と固定側金型1'との間の断熱材21の材質をポリイミド〔三井東圧社製 商品名：オーラムPL500、熱伝導率：0.15w/(m・K)〕として、

実施例1と同じ温度試験を行った。その結果を表1に示す。

＜実施例3＞図3に示した構造の金型において、先の実施例1と同じホットランナチップ10を用い、また断熱材21の材質を実施例2と同じとし、さらに高熱伝導チップ11と本体チップ12'との嵌合部の断熱層31の材質を、チタン合金〔Ti-6Al-4V、熱伝導率：7.1w/(m・K)〕として、実施例1と同じ温度試験を行った。その結果を表1に示す。

＜比較例1＞図4に示した構造の金型において、ホットランナチップ40の先端部41の材質をベリリウム銅：C1720〔熱伝導率：115w/(m・K)〕とし、またチップ本体42の材質をステンレス鋼：SUS304〔熱伝導率：13w/(m・K)〕として、実施例1と同じ温度試験を行った。その結果を表1に示す。

【0026】

【表1】

温度計測位置	温度計測値(℃)			
	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
A	121	157	163	105
B	170	170	170	170
(B-A)*	49	13	7	65

*：ランド部温度差

【0027】以上の表1の結果から、図1～図3に示した構造を採用することで、ホットランナチップの先端部を高い温度に設定することができ、またチップ先端部付近での温度勾配が均一になることが確かめられた。

【0028】さらに、図2の構造のように、高熱伝導チップの先端部と固定側金型との間に断熱材21を設けた場合、さらに、図3の構造のように、断熱材21に加えて、高熱伝導チップと本体チップとの嵌合部に断熱層31を設けた場合には、チップ先端部付近での温度均一性の面において更に優れた効果が得られることが確かめられた。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のホットランナ金型によれば、固定側金型内に挿入配置するホットランナチップを、本体チップの先端に高熱伝導チップを設けた構造とし、その高熱伝導チップ内の樹脂流路の一部を本体チップの部材で形成したから、ホットランナチップの先端部を高い温度に安定的に維持することが可能となるとともに、チップ先端部付近での温度勾配も均一となり、これによりホットランナチップ全体での精密な温度制御が可能となる。その結果、ジェーティング、コールドスラグ等の成形不良の発生を防ぐことができる。また、ポリ塩化ビニルや難燃性のアクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体などの耐熱性に乏しい樹脂

であってもホットランナ方式による射出成形を適用することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のホットランナ金型の構造例を示す縦断面図

【図2】本発明のホットランナ金型の他の構造例を示す縦断面図

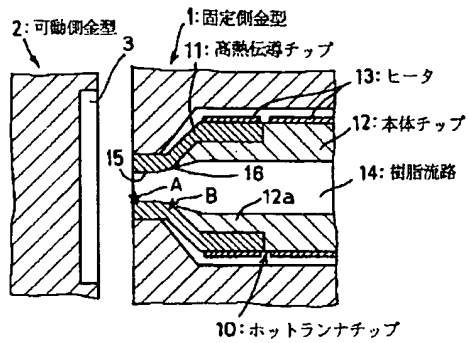
【図3】本発明のホットランナ金型の更に別の構造例を示す縦断面図

【図4】従来のホットランナ金型の構造例を示す縦断面図

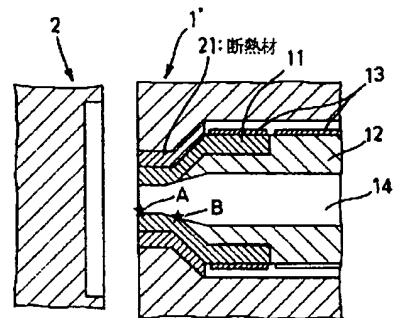
【符号の説明】

- 1 固定側金型
- 2 可動側金型
- 3 キャビティ
- 10 ホットランナチップ
- 11 高熱伝導チップ
- 12 本体チップ
- 13 コイルヒータ
- 14 樹脂流路
- 15 チップランド部
- 16 絞り中央部
- 21 断熱材
- 31 断熱層

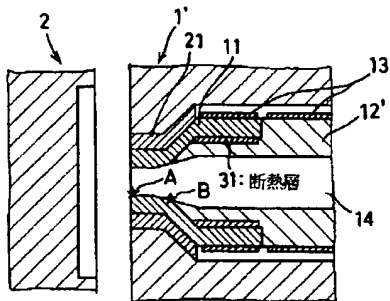
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

